

EP 99 16494

EJW

## Bescheinigung

Das GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH in St. Augustin/  
Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung einer Anzeige-  
vorrichtung und graphische Anzeige mit einem derartigen Ein-  
gabegerät"

am 8. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol  
G 06 F 3/033 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 19. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Jerofsky



Aktenzeichen: 198 40 939.7

von Kreisler Selting Werner Postfach 102241 · D-50462 Köln  
P.O. Box 102241 · D-50462 Köln

GMD - Forschungszentrum  
Informationstechnik GmbH  
Schloß Birlinghoven

53754 St. Augustin

Patentanwälte  
Dr.-Ing. von Kreisler † 1973  
Dipl.-Chem. Alek von Kreisler  
Dipl.-Ing. Günther Selting  
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Karsten Werner  
Dipl.-Chem. Dr. Johann F. Fues  
Dipl.-Ing. Georg Dallmeyer  
Dipl.-Ing. Jochen Hilleringmann  
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Peter Jönsson  
Dipl.-Chem. Dr. Hans-Wilhelm Meyers  
Dipl.-Chem. Dr. Thomas Weber  
Dipl.-Chem. Dr. Jörg Helbing

Hi-bu 981690de  
7. September 1998

Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung  
einer Anzeigevorrichtung und graphische Anzeige  
mit einem derartigen Eingabegerät

Die Erfindung betrifft ein Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung einer Anzeigevorrichtung und eine Anzeigevorrichtung, deren Darstellung durch ein Steuer-Signal-Eingabegerät gesteuert ist.

5

Steuersignal-Eingabegeräte sind z.B. in Form von sogenannten Mäusen bekannt. Mittels derartiger Eingabegeräte lässt sich z.B. die Cursor-Bewegung auf einem Bildschirm oder - im Falle eines Anwenderprogramms - z.B. die Darstellung auf einer Anzeigevorrichtung, z.B. Monitor, steuern und beeinflussen. Für eine Vielzahl von Anwendungen wäre es von Vorteil, über darstellungs-spezifische Eingabegeräte zu verfügen, die es aufgrund ihres Aufbaus dem Bediener erleichtern, Darstellungen auf einer Anzeigevorrichtung, z.B. einem Monitor, insbesondere aber auch stereographische Darstellungen einfacher zu steuern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuersignal-Eingabegerät der vorstehend genannten Art sowie eine graphische Anzeige mit einem derartigen Eingabegerät zu schaffen.

5

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Steuersignal-Eingabegerät für eine Anzeigevorrichtung zu schaffen, wobei das Eingabegerät versehen ist mit

- einem Gehäuse,
- drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zur Erzeugung von ersten Steuersignalen und
- drei orthogonal zueinander angeordneten Betätigungsorganen, von denen jedes an oder in dem Gehäuse entlang einer von drei orthogonalen Raumachsen linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils mindestens eines der von zwei einander abgewandten Bereiche des Gehäuses nach außen über das Gehäuse vorsteht, wobei jedes Betätigungsorgan mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen in Abhängigkeit von der Verschiebepositionen der Betätigungsorgane die ersten Steuersignale erzeugen.

20

Gemäß einer Variante ist das erfindungsgemäße Eingabegerät versehen mit

- einem Gehäuse,
- drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zur Erzeugung von ersten Steuersignalen und
- drei Paaren von Betätigungsorganen, wobei für jedes Paar gilt, daß die beiden Betätigungsorgane an unterschiedlichen, insbesondere gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses angeordnet sind, die auf jeweils einer von drei zueinander orthogonalen

35

und durch das Gehäuse verlaufenden Raumachsen liegen.

Eine Anzeige nach der Erfindung ist versehen mit

5 - einer Anzeigevorrichtung und  
- einem Eingabegerät zur Erzeugung von Steuersignalen zum Verschieben und/oder Ausrichten und/oder Positionieren des darzustellenden Gegenstandes und/oder zum Verschieben der Schnittansichten entlang der Achsen, wobei das Eingabegerät gemäß 10 einer der zuvor beschriebenen Varianten ausgebildet ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Eingabegerät sind Betätigungsorgane, bei deren Betätigung erste Steuersignale 15 zur Steuerung der Anzeigevorrichtung erzeugt werden, auf den drei orthogonal zueinander verlaufenden und sich durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Raumachsen angeordnet. Diese Betätigungsorgane ragen zumindest an drei Stellen, vorzugsweise an sechs Stellen aus 20 dem Gehäuse heraus. Bei diesen Betätigungsorganen handelt es sich entweder um linear verschiebbare Elemente, wie beispielsweise Stäbe o.dgl., oder aber um Betätigungslementpaare, wie beispielsweise Taster, die paarweise innerhalb einander abgewandter Bereiche des Gehäuses auf den drei orthogonal zueinander verlaufenden Achsen liegend angeordnet sind. Ein derartiges Steuer- 25 signal-Eingabegerät dient insbesondere dazu, eine stereographische Darstellung auf einer Anzeige quasi dreidimensional zu beeinflussen bzw. eine perspektivische Darstellung auf einem Bildschirm entlang der drei der Perspektive entsprechenden Achsen zu steuern oder einen darzustellenden Gegenstand auf der Anzeige zu verschieben, positionieren oder auszurichten. Beispielsweise 30 ist es mit Hilfe des erfindungsgemäßen Eingabegeräts in 35

komfortabler Weise möglich, auf der Anzeigevorrichtung dargestellte Körper oder sonstige Gegenstände entlang dreier Achsen zu "durchfahren", um sich beispielsweise die unterschiedlichen Schnittansichten entlang der drei Achsen anzeigen zu lassen. Dies kann beispielsweise in der Medizin und bei der Operationsplanung von Vorteil sein, um ein Körperteil, wie z.B. den Kopf, entlang mehrerer Achsen zu durchfahren und damit für den Mediziner bzw. Operateur "transparent" zu machen.

10

Der Vorzug des erfindungsgemäßen Eingabegeräts besteht in der Einfachheit der Steuerung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung. Bei lagegenauer Ausrichtung des Eingabegeräts zur Darstellung der Anzeige korrespondiert dann die Betätigung der Betätigungsorgane mit einer entsprechenden Veränderung der Darstellung auf der Anzeige. Denn die Anordnung der Betätigungsorgane an bzw. in dem Gehäuse des Eingabegeräts entspricht der gewünschten Veränderung der Darstellung (z.B. Verschiebung der Schnittebenen entlang dreier orthogonaler Achsen).

20

Eine Erleichterung im Hinblick auf lagegenaue Ausrichtung des Eingabegeräts relativ zur Darstellung auf der Anzeige so, daß die drei Achsen, auf denen die Betätigungsorgane des Eingabegeräts angeordnet sind, mit den drei Achsen der Darstellung auf der Anzeige korrespondieren, kann dadurch realisiert werden, daß das Eingabegerät über einen beispielsweise Trägheits-Lage- und Ausrichtungserkennungssensor bzw. Orientierungs- und/oder Positionserkennungssensor verfügt. Ein derartiger Sensor sollte um die drei Raumachsen sensitiv sein. Durch einen derartigen zusätzlichen Sensor ist also gewährleistet, daß sich die vom Bediener erwartete Veränderung der Darstellung auf der Anzeige einer Ver-

25

30

35

schwenkung des Eingabegeräts auch tatsächlich einstellt. Über diesen Sensor ist also das Eingabegerät quasi mit der Darstellung der Anzeige bzw. umgekehrt gekoppelt.

5

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Gehäuse eine Quaderform, insbesondere Würfelform mit sechs Seitenwänden aufweist und daß die Betätigungsorgane, wenn sie linear verschiebbar am bzw. im Gehäuse gelagert sind, aus sämtlichen der Seitenwände herausragen, wobei jedes Betätigungsorgan mit seinen Enden aus jeweils zwei einander abgewandten, zueinander parallelen Seitenwänden des Gehäuses herausragt. Sofern drei Paare von Betätigungsorganen, wie beispielsweise drei Paare von Tastern, vorgesehen sind, so befinden sich diese Betätigungsorgane an sämtlichen der Seitenwände des Würfel-Gehäuses. Alternativ kann das Gehäuse kugelförmig ausgebildet sein. Ferner ist es denkbar, dem Gehäuse eine Außenkontur zu verleihen, die gleich der Außenkontur des darzustellenden Gegenstandes ist. So weist das Gehäuse z.B. die Form eines menschlichen Kopfes auf, wenn ein solcher an der Anzeige dargestellt ist. Die Anordnung der Betätigungsorgane entspricht dabei den Manipulationsmöglichkeiten der Darstellung des Kopfes an der Anzeige.

20

25

30

35

Durch zusätzliche Betätigungsorgane bzw. durch drehbare oder in sonstiger Weise zusätzlich bewegbare Lagerung der Betätigungsorgane ist es möglich, mit dem erfindungsgemäßen Eingabegerät weitere Steuersignale zu erzeugen. So könnten beispielsweise durch zusätzliche Taster oder Schalter Darstellungsfunktionen wie Vergrößern und Verkleinern des dargestellten Körpers oder Objekts bzw. Verschieben desselben realisiert werden. Schließlich ist es auch denkbar, daß durch derartige

zusätzliche Betätigungsorgane Darstellungsfunktionen wie leichtes Kippen der dargestellten Schnittebene um eine Achse realisiert werden. Diese Anwendung kann beispielweise in der Konstruktionstechnik bzw. -lehre von Interesse sein.

Als konstruktive Ausgestaltung dieser zusätzlichen Betätigungsorgane kommen neben Tastern und Schalter auch Wippen oder Rändelräder in Frage. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß das erfindungsgemäße Eingabegerät mit sämtlichen der üblichen Betätigungsorganen ausgestattet werden kann, wie sie bei elektrischen Geräten grundsätzlich bekannt sind.

Im Falle der Verwendung von aus dem Gehäuse des Eingabegeräts herausragenden verschiebbaren Betätigungsorganen, wie Stäbe o.dgl., ist es für den Bedienungskomfort von Vorteil, wenn die Stäbe mittenzentriert angeordnet und bei Auslenkung (Verschiebung) aus dieser Ruheposition selbsttätig wieder in die mittenzentrierte Position zurückbewegt werden (z.B. durch Rückholfedern). Durch mehr oder weniger weites Hineinbewegen der Enden der Stäbe in das Gehäuse kann die Geschwindigkeit, mit der sich die Veränderung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung erfolgt, gesteuert werden. Diese Steuerungsfunktion gilt in ganz entsprechender Weise auch bei als Tastschalter ausgebildeten Betätigungsorganen, bei denen über die Dauer der Betätigung die Geschwindigkeit der Veränderung der Darstellung gesteuert wird.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

In der Zeichnung ist eine Anzeigevorrichtung 10 in Form eines Monitors dargestellt, auf dessen Bildschirm 12 ein Körper 14 perspektivisch dargestellt ist. Bei Eingabe entsprechender Steuerbefehle durch den Bediener 5 ist es möglich, den Körper 14 entlang der x-, y- und z-Achsen zu durchfahren. Mit anderen Worten lassen sich also Schnitte des Körpers 14 darstellen, die in den Ebenen 16, 18 und 20 liegen.

10 Zur Eingabe der erforderlichen Steuersignale dient ein Eingabegerät 22, das ein würfelartiges Gehäuse 24 aufweist. Das Gehäuse 24 weist demzufolge drei Paare von zueinander parallelen Seitenwänden 26, 28, 30 auf. Durch das Gehäuse 24 hindurch erstrecken sich drei Stäbe 32, 15 34, 36, die orthogonal zueinander angeordnet sind und mit ihren Enden aus den Seitenflächen 26, 28, 30 herausragen. Die Stäbe 32, 34, 36 sind linear verschiebbar am Gehäuse 24 gelagert; in Abhängigkeit von ihrer Verschiebeposition werden in den Stäben zugeordneten 20 Signalerzeugungsvorrichtungen 38, 40, 42 Steuersignale erzeugt, die über die Ansteuervorrichtung 44 der Anzeigevorrichtung 10 in diesem Fall zur Verschiebung der Schnittebenen 16, 18, 20 dienen. Ein Lage- und Ausrichtungssensor 46 erkennt die Position und Ausrichtung des 25 Eingabegeräts 22. Das Ausgangssignal dieses Sensors 46 wird über die Ansteuerungsvorrichtung 44 ebenfalls zur Steuerung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 10 verwendet. Als Folge davon verdreht sich das Koordinatensystem der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 10 entsprechend der Ausrichtung der Stäbe 32, 34, 36 des 30 Eingabegeräts 22 im Raum (eingabegerätseitiges Koordinatensystem).

35 Weitere Funktionen der Darstellung, wie beispielsweise Verschieben des Gegenstandes 14 entlang der drei Achsen

des Koordinatensystems der Darstellung können über zusätzliche Betätigungsorgane 48 realisiert werden, die am Gehäuse 24 angeordnet sind. Über diese Betätigungsorgane 48 lässt sich z.B. eine Feinjustage der Position der jeweiligen Ebene und/oder eine geringfügige Neigung der Schnittebenendarstellung um jeweils eine der drei Achsen bewerkstelligen und/oder eine Vergrößerung und Verkleinerung der Darstellung. Über ein weiteres dieser Betätigungsorgane 48 lässt sich z.B. die oben beschriebene "Kopplung" des Eingabegeräts 22 mit der Darstellung auf dem Bildschirm 12 wahlweise aufheben und wiederherstellen. Somit ist es möglich, ähnlich dem Absetzvorgang bei einer Maus vom Pad und dem Wiederaufsetzen der Maus an einer anderen Stelle des Pad den Körper 14 auf dem Bildschirm zu verschieben, und zwar durch mehrfaches Hin- und Herbewegen des Eingabegeräts 22.

Schließlich sind die Stäbe 32 um ihre Längsachsen drehbar gelagert, um weitere Anzeigefunktionen zu ermöglichen und durch das Eingabegerät 22 steuern zu können.

ANSPRÜCHE

1. Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung einer Anzeigevorrichtung mit
  - einem Gehäuse (24),
  - drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen und
  - drei orthogonal zueinander angeordneten Betätigungsorganen (32, 34, 36), von denen jedes an oder in dem Gehäuse (24) entlang einer von drei orthogonalen Raumachsen (x, y, z) linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils mindestens eines von zwei einander abgewandten Bereiche des Gehäuses (24) nach außen über das Gehäuse (24) vorsteht, wobei jedes Betätigungsorgan (32, 34, 36) mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) in Abhängigkeit von der Verschiebepositionen der Betätigungsorgane (32, 34, 36) die ersten Steuersignale erzeugen.
2. Eingabegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsorgane (32, 34, 36) um eine Ruheposition zentriert, insbesondere mittenzentriert im oder am Gehäuse (24) gelagert und bei Auslenkung um die Ruheposition sich selbsttätig in diese zurückbewegen, wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung (38, 40, 42) nur bei einer Auslenkung aus der Ruheposition Steuersignale in Abhängigkeit von der Auslenkrichtung und/oder dem Auslenkmaß erzeugen.

3. Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung einer Anzeigevorrichtung mit
  - einem Gehäuse (24),
  - drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen und
  - drei Paaren von Betätigungsorganen, wobei für jedes Paar gilt, daß die beiden Betätigungsorgane an unterschiedlichen, insbesondere gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses angeordnet sind, die auf jeweils einer von drei zueinander orthogonalen und durch das Gehäuse verlaufenden Raumachsen liegen.
4. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsorgane (32, 34, 36) um in ihre Verschiebungsrichtungen (x, y, z) verlaufende Achsen drehbar am bzw. in dem Gehäuse (24) gelagert sind und daß die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) in Abhängigkeit von den Drehstellungen der Betätigungsorgane (32, 34, 36) zweite Steuersignale für die Anzeigevorrichtung (10) erzeugen.
5. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (24) einen Sensor (46) zur Erfassung der Orientierung und/oder Position des Gehäuses (24) zur Ausgabe eines weiteren Steuersignals für die Anzeigevorrichtung (10) aufweist.
6. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an bzw. in dem Gehäuse (24) Taster oder Schalter oder weitere Betätigungsorgane (48) zur Erzeugung weiterer Steuer-

signale für die Anzeigevorrichtung (10) angeordnet sind.

7. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (24) eine Quader-, insbesondere Würfelform aufweist und daß die Betätigungsorgane (32, 34, 36) aus sämtlichen der Seitenwände (26, 28, 30) des Gehäuses (24) herausragen bzw. auf sämtlichen der Seitenwände (26, 28, 30) des Gehäuses (24) angeordnet sind.
8. Eingabegerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine Kugelform aufweist und daß die Betätigungsorgane in im wesentlichen diametral gegenüberliegenden Bereichen aus dem Gehäuse herausragen bzw. in diesen Bereichen angeordnet sind.
9. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse im wesentlichen der Außenkontur eines an einer Anzeigevorrichtung anzuzeigenden Gegenstandes aufweist und daß die Betätigungsorgane entsprechend den Achsen, entlang derer der Gegenstand in seiner Darstellung steuerbar ist, angeordnet sind.
10. Graphische Anzeige zur Darstellung von entlang orthogonaler Achsen verschiebbaren Schnittansichten eines Gegenstandes, mit
  - einer Anzeigevorrichtung (10) und
  - einem Eingabegerät (22) zur Erzeugung von Steuersignalen zum Verschieben und/oder Ausrichten und/oder Positionieren des darzustellenden Gegenstandes und/oder zum Verschieben der Schnittansichten entlang der Achsen (x, y,

M 30.10.99

- 12 -

z), wobei das Eingabegerät (22) gemäß einem der vorherigen Ansprüche ausgebildet ist.

130.00.99

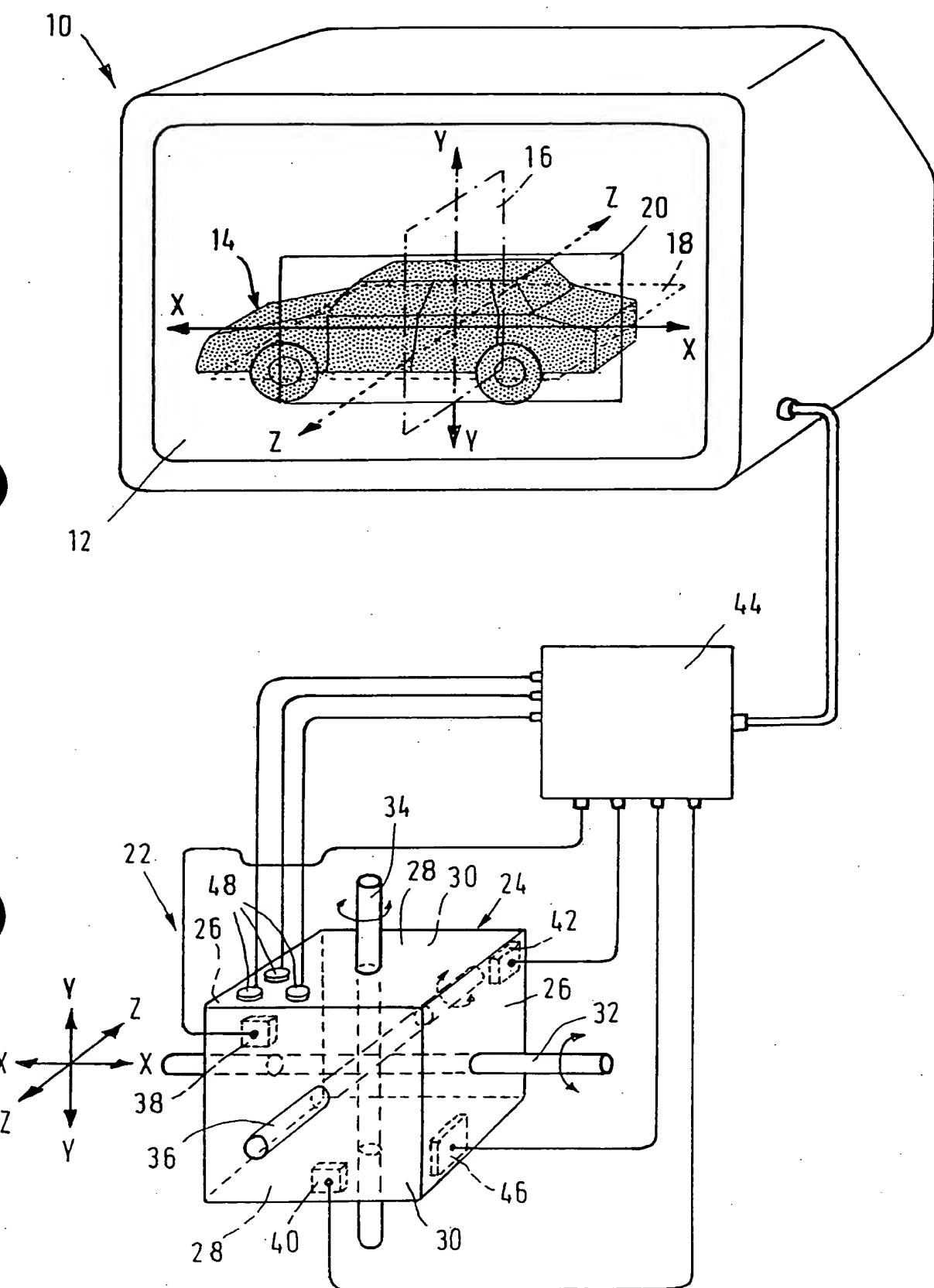
ZUSAMMENFASSUNG

Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung  
einer Anzeigevorrichtung und graphische Anzeige  
mit einem derartigen Eingabegerät

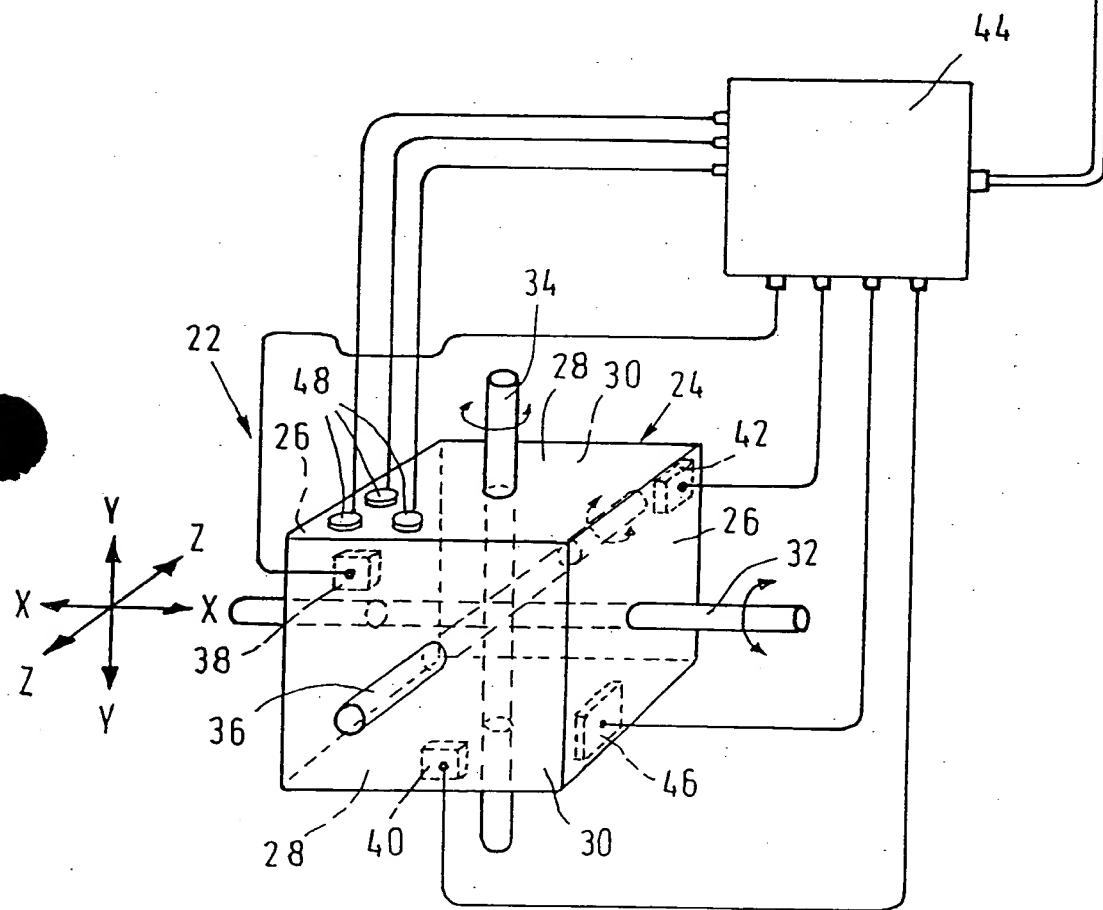
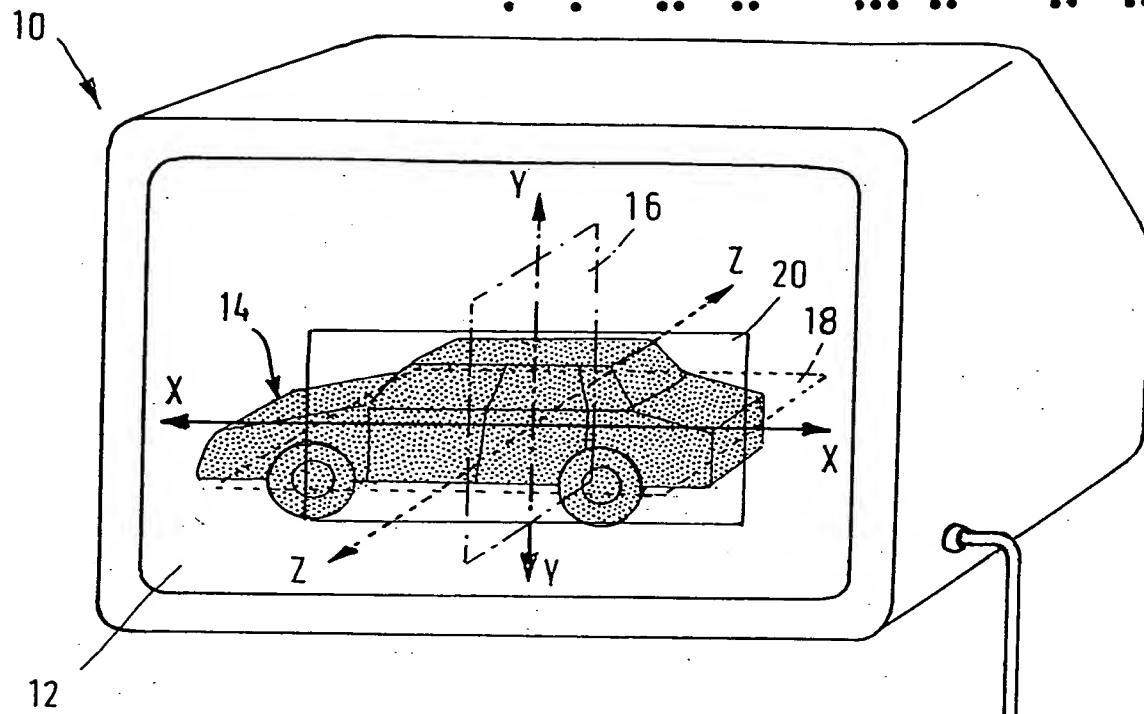
Das Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung einer Anzeigevorrichtung ist mit einem Gehäuse (24) und drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40,42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen versehen. Ferner weist es drei orthogonal zueinander angeordnete Betätigungsorgane (32,34,36) auf, von denen jedes an oder in dem Gehäuse (24) entlang einer Raumachse (x,y,z) linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils zweier einander abgewandter Bereiche des Gehäuses (24) nach außen über das Gehäuse (24) vorsteht. Jedes Betätigungsorgan (32,34,36) wirkt mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40,42) zusammen, wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40,42) in Abhängigkeit von der Verschiebeposition der Betätigungsorgane (32,34,36) die ersten Steuersignale erzeugen.

(Zeichnung)

M 30-10-99



M 30.0.96



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/06494

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K11/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 729 249 A (YASUTAKE TAIZO) 17 March 1998 (1998-03-17) cited in the application column 1, line 44 -column 2, line 18 column 9, line 3 -column 11, line 9 column 13, line 65 -column 15, line 43 figures 7-14, 28A-28F, 33A1-33E2	1-8, 11-14

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

27 December 1999

Date of mailing of the International search report

11/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Baldan, M

Best Available Copy

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No  
PCT/EP 99/06494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5729249	A 17-03-1998	US 5335557	A	09-08-1994
		JP 8050531	A	20-02-1996
		JP 5233085	A	10-09-1993
		JP 10260776	A	29-09-1998
		US 5805137	A	08-09-1998

Best Available Copy